第15卷 第2期　　昆　虫　学　报　　Vol. 15, No. 2
1966年4月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　April, 1966

輪作倒茬与沟金針虫的防治*

吴　鈜
（河南南阳农校）

摘要　沟金针虫在南阳一带主要分布在沿河平原壤土地区。1963年在新野严重为害地区的初步调查表明：高密度(每平方米23.5头)地块多为连年一年两熟或四年七熟，晚秋作物多系玉米、绿豆和红薯等；低密度(每平方米2.7头)地块则以三年五熟及一年一熟为主，晚秋作物多为芝麻和黄豆。结合沟金针虫在当地的生活习性分析，认为伴随不同轮作制的土壤耕作是影响金针虫数量变动的主导因子。鉴于当前农业生产上急于要求合理轮作倒茬，同时有关文献也述及对大面积金针虫防治应重视农业措施的方向，建议除对金针虫发生为害与当地农作制的关系进行深入调查研究外，在严重为害区，建立这方面的防治示范点。就南阳地区情况，试采用如下措施：(1)金针虫严重地块，当季作物收获后尽可能休闲。否则进行666土壤处理。(2)尽可能采用三年五熟或四年六熟的轮作制，避免三年以上的连年一年两熟。(3)在以小麦为主的轮作制中，尽可能用芝麻、黄豆等换替玉米、绿豆及红薯等；避免三年以上的小麦与玉米、绿豆及红薯等连年连作。

沟金针虫是广大北方旱作区的主要地下害虫之一。在河南主要为害区则为南阳盆地、沙河、颍河冲积平原以及部分豫西山丘地带。早在1951—1954年间，上述地区春季麦苗受害有达30—50%的；1963年南阳地区受沟金针虫为害十分突出：有些小麦地块缺苗率在30%以上。为此，南阳地区提出防治以沟金针虫为主的地下害虫作为去秋麦播期的一项重要任务，并号召贯彻“防治并举，以防为主”的方针。本文拟仅就农业措施中的合理轮作倒茬对沟金针虫的防治作用，根据1963—1964年在新野等地的调查结果，结合一些有关文献作了初步分析，并对本地区提出一些通过合理安排茬口来控制沟金针虫为害的初步意见，以供商讨。

一、以往工作

由于金针虫终年生活在土壤内，所以一个地区的轮作倒茬制度无疑会从耕作及食料上影响金针虫的生育及数量变化。对此，各地群众一般已有体会：如河南群众认为麦苗甜，受金针虫为害重；芝麻苗苦，受害轻。山东也有冬麦前作为玉米或块根作物的受害重，而前作为豆类的受害轻的反映。但到目前为止，有关的调查研究，以及有意识地通过调整茬口来控制金针虫发生的报导尚少。锺启谦等(1958)曾根据调查材料及有关文献综合分析了翻耕与轮栽对金针虫发生为害的影响，并指出华北南部地区沟金针虫之所以严重，主要原因之一是由于害虫的生活史与栽培措施的失调不能使卵或蛹期受到影响。作者等于1952—1955年间在河南许昌、南阳一带调查总结：前作影响麦苗受害程度的顺序为：谷子、玉米＞芝麻、豆类＞棉花＞炕地；三年五熟(小麦-玉米-小麦-玉米-豌豆-炕地)地区金针虫为害不显著；同时认为在轮作过程中，如能配合这一带沟金针虫蛹期(8月下旬—9月)进行7、8寸深耕，对杀蛹及减少幼虫数量有良好作用。

* 参加调查工作的有本校前专科植保专业641和642班及中专植保专业651和652班同学。

二、新野地区的调查

新野是 1963 年南阳专区受金针虫为害较重的县份之一。5 月间我们在该县进行生产实习时，麦、棉田受害已近末期，遂组织同学结合当地农技站力量进行沟金针虫密度与三年内前茬情况的调查。在 37 块麦、棉田的调查材料中，23 块沿河壤土地的虫口密度为平均每平方米 13.9 头，最高达 37.8 头；而粘(黑)土地不论前茬如何安排，虫口密度一般仅 2—3 头。因此，根据作者等以往的调查及其他有关报导指出，沟金针虫的防治一般也仅以沿河平原壤土地区为主。

表 1 沟金針虫密度与輪作倒茬的关系(1963，新野)

调查地块数	虫口密度(头/米^2)*	1960—1962 年前茬
12	23.5 (7.3—37.8)	小麦—(绿豆 / 绿豆+玉米 / 玉米 / 芝麻)—小麦—(绿豆 / 绿豆+玉米 / 玉米 / 红薯)—小麦—(绿豆 / 绿豆+玉米 / 瓜类)—小麦 ……小麦—红薯—冬闲—棉花
11	2.7 (0.7—6.0)	小麦—(芝麻 / 黄豆 / ?)—小 麦—(黄豆 / 绿豆 / (夏闲))—小 麦—(芝麻 / (夏闲) / 黄豆 / 红薯 / 芝麻)—小麦 小麦—(红薯 / ?)—(冬闲)—(高粱 / 棉花)—小 麦—…… (冬闲)—高粱—小 麦—红薯—(冬闲)—高粱—小麦 (冬闲)—棉花—(冬闲)—棉花—(冬闲)—棉花—(冬闲)—棉花

* 每块地取 3—5 个样，每个样 1 米^2，深 5 厘米，因当时幼虫多集中在表土。

表 2 沟金針虫密度与輪作倒茬的关系(1964，南阳)

调查地块数	虫口密度*(头/尺^2)	1962—1964 年前茬
6	5.03	小麦—(绿豆+玉米—小麦—绿豆+玉米 / 麦 壠 棉—豌豆— 谷 子)—小麦—绿豆+玉米
7	0.49	小麦—芝麻—小麦—绿豆+玉米—小麦—((夏闲) / 黄豆) 小麦—黄豆—(冬闲)—高粱—小麦—((夏闲) / 黄豆) 小麦—黄豆—(冬闲)—棉花—冬闲—(棉花 / 高粱 / 高粱) 小麦—绿豆+玉米—小麦—棉花—冬闲—(棉花 / 高粱 / 高粱) 豌豆—玉米—小麦—绿豆—冬闲—(棉花 / 高粱 / 高粱) (冬闲)—高粱—小麦—玉米—豌豆—谷子

* 每块地取 5 个样，每个样 1 尺^2，深 8 寸。

将 23 块壤土地的调查结果，按麦、棉田分组后，再以虫口密度大小的顺序排列，即可看出这样一个明显的对比：虫口密度大（平均 23.5 头/米²）的一组地块，三年来前茬安排的特点是：（1）多为一年二熟或四年七熟，（2）晚秋作物多系玉米、绿豆及红薯等。虫口密度小（平均 2.7 头/米²）的一组特点是：（1）三年五熟或一年一熟为主，（2）晚秋作物多为芝麻、黄豆等（表 1）。

此外，1964 年麦播期间，我们在南阳县李八庙公社姜营、龙王庙一带调查的结果也反映与前述类似的规律（表 2）。

三、輪作倒茬对沟金針虫密度影响的分析

根据上表材料，给沟金针虫在南阳地区的生活史习性分析，可初步肯定：轮作倒茬对虫口数量变化的影响，主要系通过伴随不同轮作制的土壤耕作。如一般虫口密度大、为害严重的一年两熟地区，由于赶茬，麦播整地一般只能在晚秋收获后（约在 9 月下旬以后，大部分蛹体已在 4—7 寸土层内羽化，成虫即在原土室开始越冬时）进行一次 4—5 寸的浅耕，对灭蛹及压低虫口密度作用不大。又如我们在南阳初步观察，晚秋地犁耙前后，耕作层虫口密度仅在有家禽或鸟类随犁活动的情况下降低较显著（表 3），而对耕作层（一般 4—5 寸）以下的虫体仍无影响。因此连年赶茬的晚茬地翻耕一次种麦，特别在近年来鸟类等天敌活动较少的情况下，对整个害虫活动土层（一般 8 寸以内）虫口密度变动影响不大。

表 3　晚茬地耕犁（4—5 寸）前后沟金針虫密度（1963，南阳）

田号	取样数（尺²）*	犁前（27/IX—6/X）				犁后（9—10/X）				附　注
		幼虫	蛹	成虫	密度（头/尺²）	幼虫	蛹	成虫	密度（头/尺²）	
张庄 1	15	32	0	4	2.4	33	0	3	2.4	犁后见一破伤死成虫
张庄 2	15	63	0	7	4.7	53	0	2	3.7	
彭营 1	10	33	5	3	4.1	28	0	2	3.0	见鸡群随犁活动
彭营 2	10	28	0	1	2.9	18	0	0	1.8	（同上）

* 取样单位 1 尺²，深 8 寸。

至于四年七熟地块（一般是新改棉田）虽经去冬今春的耕作，但往往由于连续七季赶茬，土壤内虫口积累已多；加之如春季耕作粗放，田间杂草多，有利于 3—4 月间成虫活动产卵及初孵幼虫存活。因此，部分四年七熟的地块，初龄幼虫较多，估计系由当年早期的虫卵孵出（表 4），对棉苗能引起严重危害。

表 4　新改棉田幼龄金針虫发生情况（1963，新野）

田　号	取样数（米²）	总虫数	幼龄金针虫	
			头　数	%
7	3	79	64	81.0
8	6	112	35	31.3
9	5	87	36	41.4
10	5	49	25	51.0
11	5	68	25	36.8

从虫口密度小的一组地块看，轮作倒茬上的特点是三年五熟或一年一熟为主。这样就创造了1—3年內有一季休闲的条件。夏炕或冬闲地的耕作，对恶化沟金针虫生活环境的作用较大。据作者等1952年在襄县调查，夏炕地经三次犁耙，加以鸟类等天敌的作用，虫口密度可压低到原有的48%。但据鍾启谦等(1958)调查，晋南地区一年一熟的直茬麦，收获后卽进行浅耕灭茬，对当时已下蛰的沟金针虫影响不大，而8月间的耕作又与9月上旬开始的蛹期相错开，因而晋南地区的夏闲地耕作对沟金针虫无不利影响。这就正好从反面说明南阳地区夏炕地耕作[1]对沟金针虫的防治作用。冬闲地的冬春耕作一般对沟金针虫的影响也较大，特别是春季3、4月间耕作结合灭草对成虫活动产卵、卵的孵化及初龄幼虫的生育不利。有关文献(鍾启谦等，1958；Добровольский，1959)也曾提到在成虫和卵期进行中耕除草对金针虫的防治作用。此外，南阳地区大秋作物收后整地种麦，一般在8月下旬(蛹期)开始犁头遍，对降低虫口密度特别是对蛹体的杀伤作用较大，故高粱茬，小麦一般虫害不重，当然这里也包括着高粱前冬闲地耕作的作用。北京地区春玉米于9月间收获后翻耕，使金针虫化蛹受到一定影响，因此那一带春玉米区金针虫为害也不显著(鍾启谦等，1958)。此外，南阳地区芝麻茬(群众称小炕地)整地亦较早，起到类似的防治作用。

根据上述分析，轮作倒茬对沟金针虫的影响，主要与耕作有关，但耕作对金针虫卵期及蛹期的影响有待进一步研究。至于不同作物对金针虫的营养方面的影响，以及春地杂草对成虫活动产卵及幼虫营养的关系，也都有待进一步调查研究。

四、討論和結語

轮作倒茬制度是一个地区的自然、生产及群众生活等多方面条件的综合体现。就国內现有的资料看，当前各地似还未注意结合茬口的安排，有意识地考虑防治金针虫问题。但从上述的初步材料及分析看，通过合理轮作倒茬控制金针虫为害的可能性是存在的。国外的一些有关报导也总是把农业措施，特别是有意识地制定轮作方式，放在大田金针虫防治的首要地位。就河南的情况说，群众对于茬口不同，后作受金针虫为害有显著差别也有深刻体会。同时从整个农业生产的角度看，合理轮作倒茬本身也就是以地养地的基本丰产措施。但问题是目前群众缺乏关于害虫本身及如何通过轮作倒茬来压低金针虫密度的科学知识。因此，金针虫严重地区结合调整茬口安排，做好这方面的宣传是必要的。新野地区由于近年来棉田的扩大，挤掉了一部分早秋粮食作物，因而也就减少了小麦的早茬而出现了赶茬种麦，扩大了连年一年两熟的面积。而这些一年两熟的沿河壞土区，也就是历年沟金针虫严重发生的地带。专区农科所提出以适当增大春地面积来解决这些地区“夏赶秋、秋赶夏、两季不顶一季收”的问题，实际上也就是解决金针虫害切实可行的措施之一。

总之，通过农业措施来防治大田作物金针虫为害，是值得考虑的一个方向。建议除加強有关问题的调查研究外，当前宜在金针虫严重地区建立这方面的防治示范点。在推广666土壤处理的同时，协助生产队根据生产计划及当地具体条件，全面规划作物布局及轮

---

1) 南阳一带夏炕地三次耕犁时间一般分别为6月中下旬、7月中旬及8月下旬。

作倒茬，尽可能结合考虑恶化金针虫生育条件的农业措施。具体到南阳地区的建议：(1)金针虫严重地块，当季作物收获后如不宜留作休闲则在种植前进行 666 土壤处理。(2)尽可能采用三年五熟或四年六熟的轮作制，避免三年以上的连年一年两熟。(3)在以小麦为主的轮作制中，尽可能用芝麻、黄豆等换替玉米、绿豆及红薯等易受虫害的秋作；避免三年以上的小麦与玉米、绿豆或红薯等连年连作。

根据上述提法，曾与新野县农技站有关同志及附近社队老农讨论，初拟如下轮作倒茬制以供参考：

三年五熟制

小麦-绿豆＋玉米-小麦-红薯(或麦垅棉)-冬闲-高粱

四年六熟制

(1) 棉花-冬闲(可重复 2—3 年)-春红薯-豌豆-芝麻-小麦-红薯-冬闲

(2) 高粱-小麦-棉花-冬闲-春谷-小麦-黄豆-冬闲

参 考 文 献

周明牂 1962 我国害虫农业防治研究的现状和发展。植物保护学报 **1**(4):365—374。

吴 钦、彭中允 1954 河南小麦沟金针虫 (*Pleonomus canaliculatus* Fald.) 的研究。昆虫学报 **4**(2):125—138。

河南南阳小麦金针虫工作组 1955 1955 年河南南阳小麦金针虫防治研究报告。华中农业科学 **3**:148—149。

鍾启谦、魏鸿钧 1958 中国的主要地下害虫，农业出版社。

Rawlins, W. A. 1940 Biology and Control of the wheat wireworm, *Agriotes mancus* Say., Cornell Univ. Exp. Sta. Bull. 738.

Shirck, F. H. 1945 Crop rotation and cultural practices as related to wireworm control in Idaho. *Jour. Econ. Ent.* **38**(6):627—633.

Severin, H. C. 1949 Wireworms and their control. *S. Dakota Agr. Exp. Sta. Circ.* 77.

谢戈列夫主编 1956 农业昆虫学中册，26—34 页。高等教育出版社。

Добровольский, Б. В. 1959 大发生害虫叩头虫的消灭。Защита растений 3:27—28 (中国科学技术情报研究所，1960，生物学文摘昆虫学部分，18)。

河田党等 1955 作物病虫害ハンドブック7 19—721。株式会社养贤堂。

CROP ROTATION AND THE WHEAT WIREWORM CONTROL

Wu I
(*Nanyang Agricultural School*)

The wheat wireworm, *Pleonomus canaliculatus* Fald. is densely distributed over the loamy region along the river banks in Nanyang, in south-west Honan. The results of a preliminary field survey made in May, 1963, show a striking contrast of population density between the two groups of fields under different crop rotation systems. The heavily populated fields are those that have been continuously used for growing two crops a year, and the intervening crops in the wheat rotation are usually corn, mungbean and sweet potato. On the other hand, the fields of low population density are generally used for growing five crops in three years or a single crop a year, sesame, soybean and sorghum are mainly used as the intervening crops.

Analysis of the factors responsible for the differences in pest population density indicates that the cultural practices and fallowing in the different rotational systems are the major ones involved.

Suggestions on rotational control measures are made for the heavily infested regions. It is believed that a 5-crop-3-year-rotation should be adopted as much as possible, while the less susceptible crops (sesame, soybean etc.) are used as intervening crops in the wheat rotation.